

# Aménagement intégré des forêts naturelles des zones tropicales sèches de l'Afrique de l'Ouest

**Actes du séminaire international**

16 au 20 novembre 1998 à Ouagadougou (Burkina Faso)



# Impact des modes de gestion actuels des écosystèmes forestiers soudaniens sur la dynamique de la biomasse fourragère (Haute et Moyenne Casamance, Sénégal)

Momar Mbaye\*, Alexandre Ickowicz\*\*

## Résumé

Les écosystèmes pastoraux forestiers soudaniens de la Moyenne Casamance subissent régulièrement les feux courants de saison sèche et ils sont de plus en plus sujets au surpâturage. Dans cette zone, la forêt représente 47 à 75 % de taux de fréquentation des parcours des troupeaux bovins des systèmes d'élevage. Dans le cadre d'un Programme de recherche exécuté conjointement par l'ISRA (Sénégal) et le Cirad-Emvt (France), des travaux expérimentaux sont menés sur l'impact du feu et du pâturage sur la dynamique de la biomasse fourragère de ces écosystèmes. Les traitements croisés du dispositif expérimental sont la pâture (deux modalités : mise en défens / libre pâture) et le feu (trois modalités : sans feu / feu précoce / feu tardif).

La pâture entraîne une baisse de la biomasse de matière sèche au milieu de la saison sèche pour les ligneux et la litière (plus de 50 % pour *Holarrhena floribunda*, espèce bien appréciée, plus de 25 % pour la litière) et au début de la saison sèche pour la biomasse herbacée (plus de 30 %). Toutefois, elle est favorable à la germination des légumineuses herbacées. Sur la régénération ligneuse, la pâture entraîne une diminution du nombre d'individus dont la hauteur est favorable à la germination des légumineuses herbacées. Sur la régénération ligneuse, la pâture entraîne une diminution du nombre d'individus dont la hauteur est supérieure à 20 cm au mois d'août et favorise le développement des semis (hauteur 20 cm). Par ailleurs, elle agit fortement sur les strates moyennes en faisant baisser respectivement de 30 et de 17 % les densités. Le feu précoce entraîne une baisse de plus de 25 % de biomasse de litière au début de la saison sèche, maintient une biomasse moyenne de la strate herbacée et favorise le développement des espèces graminéennes. L'absence de feu favorise les espèces à germination lente.

Le principal problème auquel sont confrontées les aires forestières de notre zone d'étude sont les feux courants. Mais, il serait utopique de vouloir supprimer les incendies des forêts soudaniennes. Les méthodes d'aménagements et / ou d'exploitation des écosystèmes forestiers doivent être définies selon les niveaux de dégradation et les objectifs de mise en valeur adoptés.

**Mots-clés :** écosystèmes forestiers, Sénégal, régime de feu, niveau de pâture, biomasse fourragère.

\* ISRA/LNERV B.P. 2057, Dakar (Sénégal).

\*\* Cirad-Emvt, ISRA-LNERV, B.P. 2057, Dakar (Sénégal).

# Introduction

Malgré la présence d'importantes ressources fourragères, l'élevage des bovins de la Haute et Moyenne Casamance, au Sénégal, reste confronté à des contraintes d'alimentation. En effet, la variabilité saisonnière du disponible fourrager est très importante du fait du régime climatique et des modes d'exploitation du fourrage. Des études préalables, axées sur le suivi de troupeaux, ont permis d'évaluer le taux de fréquentation des parcours dans une fourchette variant entre 47 et 75 % du temps de pâture (DELACHARLERIE, 1994).

Ce travail a été effectué dans le cadre d'un programme conjoint de recherche entre l'ISRA (Sénégal) et le Cirad-Emvt (France) sur les systèmes d'alimentation du bétail tropical.

L'objectif de l'étude est d'identifier et de quantifier l'impact des activités anthropo-zoogènes sur la durabilité des ressources forestières par la mise en œuvre d'études sur l'impact des actions anthropiques, principalement du feu et du pâturage sur la végétation des écosystèmes forestiers.

## Cadre d'étude

Le terroir du village de Saré Yéro Bana (12°50' N - 14°50' W) situé au sud de Kolda a été choisi pour sa représentativité du fonctionnement des écosystèmes agro-sylvo-pastoraux de la Haute et Moyenne Casamance. Le site d'étude est localisé sur des plateaux à sols ferrallitiques de la zone soudano-guinéenne avec une pulviométrie moyenne de 1 000 à 1 200 mm par an.

## Matériel et méthodes

### Le dispositif expérimental

Les sites sont localisés sur une végétation de savane boisée et de forêt claire en mosaïque. À cause la taille réduite (entre un quart d'hectare à un hectare par unité). Ceci nous a contraint à choisir des sites parcelles à 120 m x 80 m avec deux répétitions de sous-parcelles de 40 x 20 m par traitement.

Trois sites expérimentaux répartis sur trois types de végétation sont utilisés (tableau I ). Les sites sont divisés chacun en 12 sous-parcelles soumises à six traitements issus du croisement de deux facteurs : le niveau de pâture à deux modalités { mise en défens (DE), libre pâture (PAT) } et le régime de feu à trois modalités { absence de feu (SF), feu précoce (FP), feu tardif (FT) }.

Tableau I. Les caractéristiques des sites expérimentaux et les dates d'application des traitements.

Sites	Saré Yéro Bana = SYB	Dioulacolon 1 = DC1	Dioulacolon 2 = DC2
Coordonnées	12°48'32 N - 14°53'49W	12°50'38N - 14°52'03W	12°50'22N N - 14°52'07W
Type de végétation	Forêt sèche dégradée à <i>C. nigricans</i> et <i>C. glutinosum</i>	Forêt sèche pâturée à <i>T. macroptera</i> et <i>D. cinerea</i>	Forêt sèche dégradée à <i>T. macroptera</i> et <i>B. multiflora</i>
Mise en défens	02/96	02/96	03/96
Traitement	SF : 03/96 FP : 03/96 FT : 05/96 FP : 12/96 FT : 03/02/97*	SF : 03/96 FP : 03/96 FT : 05/96 FP : 12/96 FT : 31/01/97*	SF : 12/96 FP : 12/96 FT : 05/97

\* Feux accidentels.



## La collecte des données

### La biomasse ligneuse foliaire

La méthode des branchettes calibrées a été employée : le poids de matière sèche de la partie discale d'une branchette à partir d'une section d'un centimètre de diamètre a été mesuré mensuellement. Six branchettes par sous-parcelle et par espèce ligneuse ont été échantillonnées. Du fait de la répétition des traitements il y a eu au total douze échantillons dont la moyenne est la biomasse mensuelle moyenne par espèce et par traitement, sur lesquels on détermine la biomasse.

Dans chaque site sont suivies deux espèces ligneuses qui ont été choisies selon les critères démographiques et l'intérêt fourrager ; *Combretum glutinosum* et *Combretum nigricans* à SYB, *Terminalia macroptera*, *Holarrhena floribunda* à DC1 et *Combretum glutinosum* et *Holarrhena floribunda* à DC2 sont les espèces étudiées.

### La biomasse de la litière et de la strate herbacée

La méthode du carré de biomasse a été utilisée aussi bien pour la litière que pour la biomasse herbacée (un carré en fer d'un mètre de côté). Le suivi a consisté à faire des prélèvements mensuels et échantillonnés au hasard dans les sous-parcelles. Six prélèvements ont été faits par sous-parcelle, soit 12 prélèvements par traitement. Le poids de matière sèche a été ensuite déterminé.

### La capacité de régénération des ligneux

La capacité de régénération des ligneux a été évaluée par association de différentes méthodes (intégration). Des inventaires ont été faits en début et fin d'étude (mars 1996 et décembre 1997 pour les deux premiers sites, novembre 1996 et décembre 1997 pour DC2). Dans chaque sous-parcelle, un inventaire systématique a été effectué sur les strates moyenne ( $2\text{ m} < h < 7\text{ m}$ ) et haute ( $h \geq 7\text{ m}$ ). L'échantillonnage au quadrant centre sur un point a été employé pour la strate basse ( $h < 2\text{ m}$ ) (80 points par sous-parcelle).

De janvier à octobre 1997, tous les deux mois, dix carrés de  $1\text{ m}^2$  ont été délimités dans chaque sous-parcelle et les jeunes plants circonscrits ont été identifiés, comptés et notés en classes (classe  $1 < 20\text{ cm}$  ;  $20\text{ cm} \leq$  classe  $2 < 50\text{ cm}$  et classe  $3 > 50\text{ cm}$ ).

## L'analyse des données

Les poids moyens de matières sèches ont fait l'objet d'une analyse de variance. Pour la régénération des ligneux, les analyses sont faites sur le nombre d'espèces, les densités, la hauteur, la circonférence du tronc ou le recouvrement pour chacune des strates ligneuses ; concernant les plantules, ont été mesurés le nombre moyen d'individus et les hauteurs moyennes. Le module analyse de variance de STATITCF.5 a été utilisé.

# Résultats

## Les effets des facteurs écologiques sur la biomasse foliaire ligneuse

### L'effet du type de végétation

Les différences de biomasse foliaire ligneuse entre espèce sont très significatives (tableau II). Ceci met en évidence des disponibilités fourragères différentes entre types de végétation en relation avec leur composition floristique.

**Tableau II.** Biomasse moyenne des branchettes calibrées en g MS par type d'espèces sur DC1 (test de NEWMAN-KEULS, au seuil de 5 %).

07/96		08/96		09/96		10/96		11/96	
TM	HF	TM	HF	TM	HF	TM	HF	TM	HF
11,68a	7,26b	12,2a	7,28b	16,4a	12,14b	13,13a	10,44b	10,08a	6,79b

TM : *Terminalia macroptera* ; HF : *Holarrhena floribunda*

### L'effet de la pâture

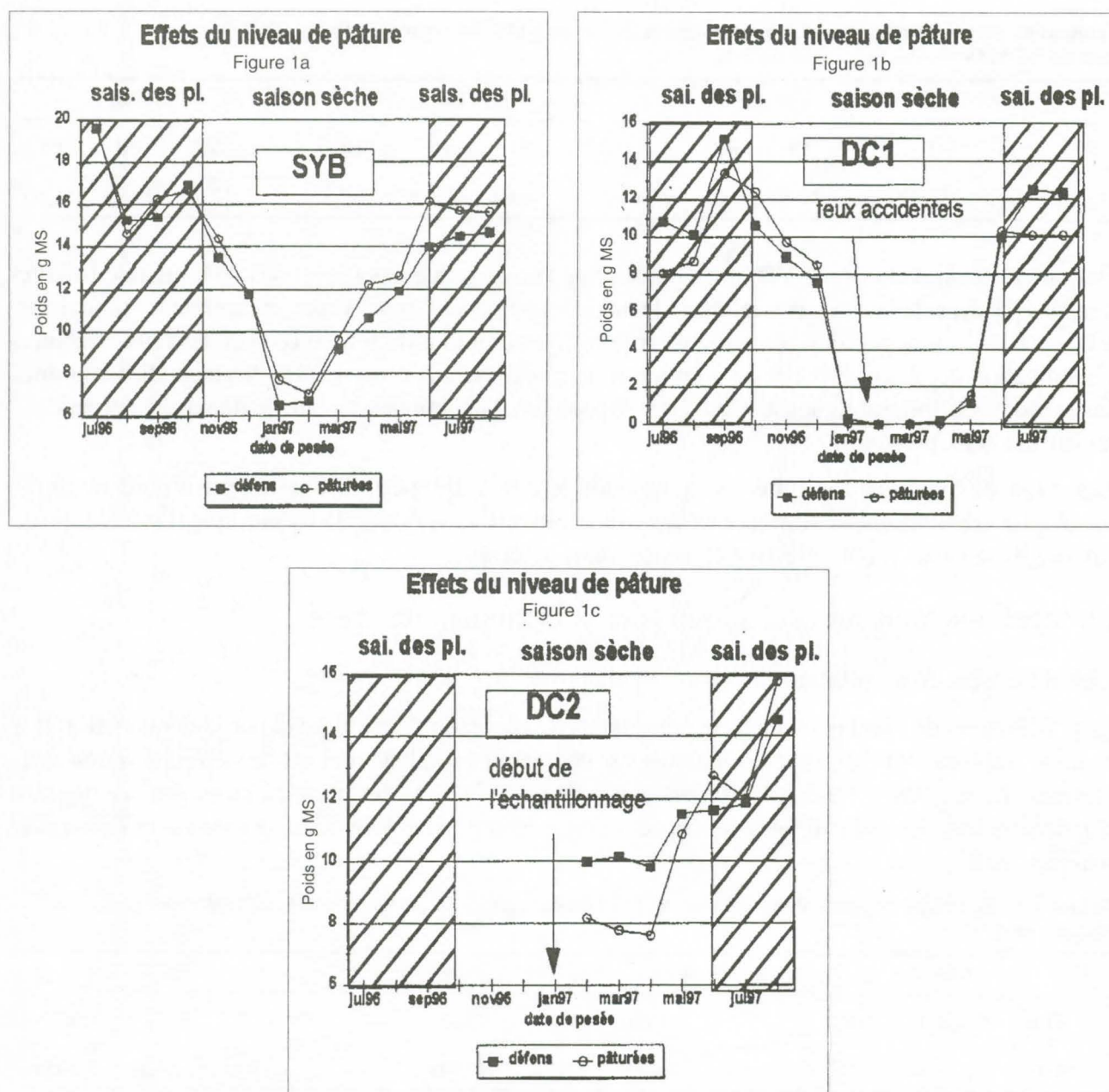
L'impact de la pâture, sur les espèces peu appréciées à SYB, n'est pas significatif durant la première année d'étude (figure 1a). La deuxième année, les différences sont significatives entre les biomasses foliaires ligneuses des parcelles en défens et celles des parcelles pâturées. Ce phénomène est lié à l'effet plus marqué des feux accidentels sur les parcelles en défens. En effet, la réduction de la biomasse herbacée combustible par la pâture permet de diminuer l'effet des feux sur la biomasse ligneuse.

En revanche à DC1 et DC2 (figures 1b et 1c), où est prise en compte une espèce très appréciée par les bovins de la zone (*H. floribunda*), la pâture réduit fortement la biomasse des branchettes. La différence est significative au début de la saison de croissance sur DC1.

Le rôle important joué par la fraction ligneuse dans l'alimentation des troupeaux bovins, du milieu à la fin de la saison sèche (20 à 30 % du régime selon ICKOWICZ *et al.*, 1997), induit des différences sur la production des espèces les mieux appréciées (*H. floribunda*), en relation avec le niveau de pâture.

L'effet du pâturage sur le disponible fourrager ligneux est généralement masqué à la fin de la saison de croissance végétative en octobre. La croissance de la végétation ligneuse et la biomasse herbacée de bonne qualité, qui réduisent la consommation de ligneux durant la saison des pluies, induisent une convergence des courbes de biomasses moyennes des parcelles.





**Figure 1.** Variations de la biomasse foliaire ligneuse moyenne des branchettes calibrées par site en fonction du niveau de pâture.

### L'effet du régime de feu

Au démarrage de la saison des pluies 1996, en juillet, des différences significatives sont notées en fonction du régime de feu. Au fur et à mesure que la saison des pluies avance, nous avons noté des différences de biomasse en faveur des parcelles protégées contre le feu (tableau III). La protection contre le feu en saison sèche induit le maintien d'une biomasse plus importante sur les ligneux pendant la saison des pluies suivante (on note une amélioration de 8 à 19 % sur la moyenne mensuelle).

**Tableau III.** Biomasse moyenne des branchettes calibrées en g MS par régime de feu sur DC1 (test de NEWMAN-KEULS, au seuil de 5 %).

07/96			08/96			09/96			10/96		
SF	FP	FT	SF	FP	FT	SF	FP	FT	SF	FP	FT
11,13a	9,46b	7,83c	10,8a	8,63b	9,9a	16,0a	13,3b	13,5b	12,9a	10,9b	11,6b

Durant la saison sèche, sur SYB, nous notons une convergence des moyennes de biomasse foliaire ligneuse par type de feu. À partir du mois de mars, les parcelles à feu précoce présentent les biomasses les plus faibles. Ces parcelles ont eu à subir les effets combinés du feu précoce et des feux courants. L’application des feux précoces ne nous a pas permis d’éviter l’effet néfaste des incendies courants sur la biomasse foliaire ligneuse. Ceci pose le problème du choix de la date de démarrage et de l’intensité des feux précoces.

Les effets de la pâture sont plus marqués selon le degré d’appétibilité notamment pour *H. floribunda*. Le comportement alimentaire des ruminants influence donc la dynamique de la biomasse foliaire ligneuse de façon sélective et limitée dans le temps.

### L’impact des facteurs écologiques sur la biomasse de litière

#### L’effet du type de végétation

Les différences de biomasse de litière entre types de végétation s’expliquent par la composition floristique (tableau IV). Les espèces ligneuses soudaniennes ont leurs débuts de défoliation non synchrones (KONÉ, 1987). La défoliation est plus précoce à DC1, où les principales espèces en nombre d’individus sont des caducifoliées dont la défoliation débute en octobre (*Lannea velutina* et *Terminalia macroptera*).

**Tableau IV.** Biomasse moyenne de la litière en kg MS / ha par type de végétation (test de NEWMAN-KEULS, au seuil de 5 %).

02/97			04/97			06/97		
SYB	DC1	DC2	SYB	DC1	DC2	SYB	DC1	DC2
1 634c	2 203a	1 882b	2 310b	2 410b	3 530a	2 190b	2 242b	3 305a

#### L’effet de la pâture

Le niveau de pâture n’influence le disponible en litière qu’en juin et juillet 1996 (tableau V). À la fin de la saison des pluies, les résultats obtenus n’ont pas permis de déceler un effet de la pâture sur la litière des différents sites. L’effet pâture n’est donc sensible qu’en fin de saison sèche.

**Tableau V.** Biomasse moyenne de la litière en kg MS / ha par niveau de pâture (test de NEWMAN-KEULS, au seuil de 5 %).

06/96		07/96	
DEF	PAT	DEF	PAT
2 040a	1 500b	2 373a	1 619b



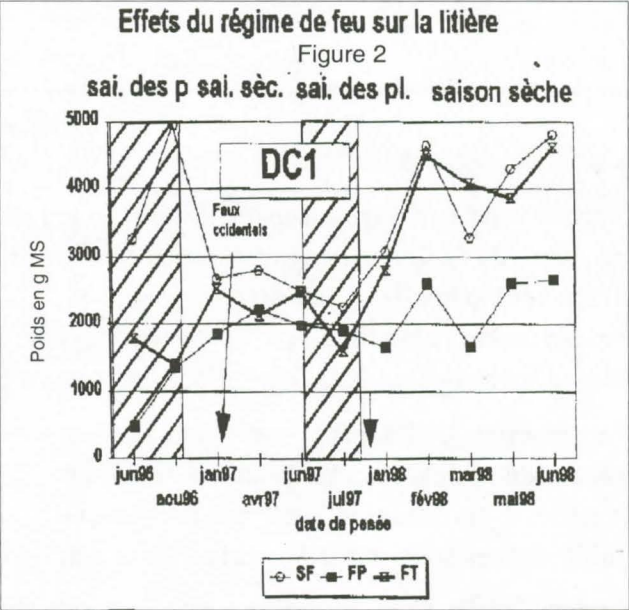
L'effet du régime de feu

L'analyse statistique des résultats de tous les sites confondus sur le facteur feu révèle des effets significatifs sur l'ensemble des dates analysées, exception faite de celle d'avril 1997. En général, les différences liées au régime de feu sont significatives en fin de saison sèche et au début de la saison des pluies (tableau VI).

**Tableau VI.** Biomasse moyenne de la litière en kg MS / ha par régime de feu (test de NEWMAN-KEULS, au seuil de 5 %).

07/96			07/97		
SF	FP	FT	SF	FP	FT
3 913a	1 215b	860b	1 773a	1 859a	1 087c

L'application des feux étudiée séparément à DC1 (figure 2) montre que le régime du feu agit sur la litière selon trois phases dans la décomposition des courbes de litière. La saison des pluies 1996 pendant laquelle on note la plus importante quantité de litière sur les parcelles sans feu ; l'année 1997 où les effets du régime de feu ne sont pas significatifs : il y a un resserrement des courbes lié aux feux accidentels qui ont ravagé deux sites sur trois ; l'année 1998 où on note des écarts importants entre les valeurs des parcelles à feu précoce, qui sont les plus faibles, et celles des autres parcelles sans feu ou à feu tardif ; ceci s'explique par le fait des variations de biomasse de litière sensiblement identiques des effets latents des feux accidentels de 1997.



**Figure 2.** Variations de la biomasse de la litière en fonction du traitement.

L'impact des facteurs écologiques sur la biomasse herbacée

L'effet du type de végétation

IL y a un effet site sur l'ensemble des dates analysées (figure 3). L'examen des moyennes de biomasse par site révèle que c'est SYB qui a les biomasses les plus importantes. Les deux sites de Dioulacolon



sont localisés sur des pâturages forestiers dont la production herbacée est limitée par la couverture ligneuse importante.

L'effet de la pâture

L'effet de la pâture sur la strate herbacée est présenté sur les parcelles sans feu. La première année de suivi, il n'est observé aucun effet significatif de la pâture sur la croissance de la strate herbacée. Mais en août/septembre 1997 et tout au long de la saison sèche 1997/1998, des différences significatives sont observées. Il y a en réalité un décalage d'une saison de l'impact de la strate herbacée.

Cependant, l'examen des moyennes générales obtenues lors de la deuxième année de suivi, sur l'ensemble des parcelles incluant tous les traitements feux, montre que la mise en défens a un effet bénéfique sur la quantité de biomasse herbacée disponible. Les quantités de biomasse herbacée sur les parcours disparaissant chaque mois du fait de la pâture varient de 13 à 32 %. À la fin de la saison de végétative, on note un effet cumulé de la mise en défens sur le potentiel de production de la strate herbacée se traduisant par une différence de plus de 30 % de la quantité de biomasse en faveur des parcelles en défens (tableau VII).

**Tableau VII.** Production moyenne de la biomasse herbacée en kg MS / ha par niveau de pâture (test de NEWMAN-KEULS, au seuil de 5 %).

07/97		08/97		09/97		10/97		11/97	
DEF	PAT	DEF	PAT	DEF	PAT	DEF	PAT	DEF	PAT
491a	394b	1 090a	940b	1 503a	1 047b	1 848a	1 391b	923b	788b

L'effet du régime de feu

Sur les sous-parcelles mises en défens, le feu tardif permettrait une production de biomasse élevée au début de la saison des pluies sur les strates herbacées graminéennes. Les sous-parcelles sans feu et les sous-parcelles à feu précoce, à cause de la litière importante recouvrant leur sol, ont une biomasse herbacée relativement faible à cette date. La matière végétale recouvre le sol et empêche une bonne levée des espèces à germination précoce (BREMAN et DE RIDDER, 1991).

Les résultats de l'analyse statistique de l'impact du feu sur l'ensemble des sous-parcelles, en fin de saison de pluies, montrent que les sous-parcelles sans feu ont les biomasses les plus importants les espèces à germination lente qui les caractérisent ont un flétrissement retardé. La biomasse disponible sur ces sous-parcelles reste élevée à la fin de la saison des pluies (tableau VIII).

**Tableau VIII.** Biomasse herbacée moyenne en kg MS / ha par régime de feu (test de NEWMAN-KEULS, au seuil de 5 %).

09/96			10/96		
SF	FP	FT	SF	FP	FT
1 271ab	1 116b	1 416a	1 280a	1 094ab	990b

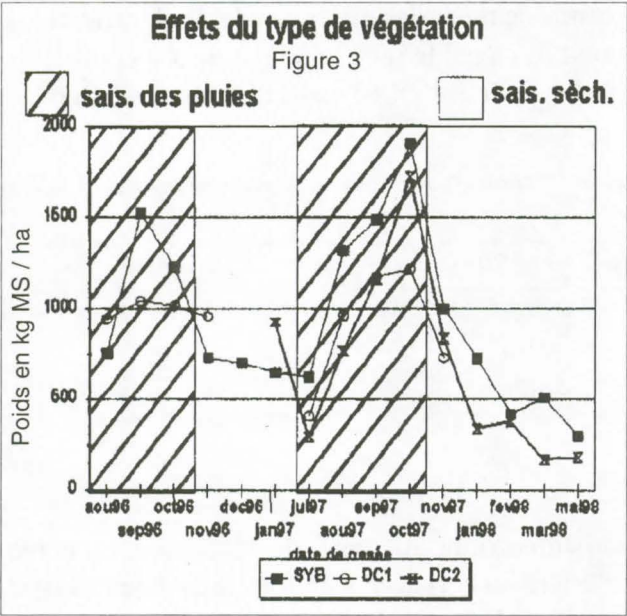


Figure 3. Variations de la biomasse herbacée en fonction du type de végétation.

L'impact des facteurs anthropiques sur la capacité de régénération

L'effet du type de végétation

Les tests effectués sur les nombres d'individus ligneux par classe de hauteur des plantules montrent des différences significatives entre sites pour la classe 3 (50 cm) en février et juin, et pour la classe 1 en juin, août et octobre (tableau IX). On en déduit un effet site sur la régénération ligneuse. Les espèces ligneuses de la forêt de Dioulacolon régénèrent mieux que celles de Saré Yéro Bana. La croissance des espèces de SYB semble être plus rapide que celles de DC1, tout au moins jusqu'à la classe 3 (> 50 cm). Il y a là un signal diffus de l'impact de la pâture sur la classe 3.

Tableau IX. Nombre moyen d'individus par m² par classe de hauteur pour 10 carrés d'un mètre par site (test de NEWMAN-KEULS, au seuil de 5 %).

Sites	Classe 1 (hauteur < 20 cm)			Classe 3 (hauteur ≥ 50 cm)		
	06/97	08/97	10/97	02/97	06/97	10/97
SYB	32b	12b	11b	38b	22a	53ab
DC1	58ab	19b	24ab	32b	11b	47b
DC2	75a	36a	32a	40a	22a	60a

L'effet de la pâture

En août, on a observé des densités d'individus de la classe 1 (semis) plus élevées sur les parcelles pâturées que sur les parcelles en défens. En revanche, il y a eu une augmentation des densités des individus des plantules (classe 2, en août) et de la classe 3 (en octobre) dans les parcelles en défens (tableau X). La mise en défens a donc favorisé le transfert d'un nombre important d'individus des classes de semis vers les classes de jeunes pousses.



L'analyse des données de l'inventaire final a surtout permis de noter des différences très significatives (à 1 p. 100) sur les densités des strates moyennes en relation avec le niveau de pâture. Les parcelles en défens ont une densité moyenne de 2 093,75 individus pour 1 486, 81 individus sur les parcelles en libre pâture, soit plus de 28 %.

**Tableau X.** Nombre moyen d'individus par classe de hauteur pour 10 carrés d'un mètre par niveau de pâture (test de NEWMAN-KEULS, au seuil de 5 %).

	Classe 1 (< 20 cm)	Classe 2 (entre 20 et 50 cm)	Classe 3 (≥50 cm)
Niveau de pâture	08/97	08/97	10/97
Mise en défens	16b	28a	60a
Libre pâture	27a	17b	47b

## Discussion

Une dynamique de production liée à la composition floristique, donc aux types de végétation, est notée dans cette étude. Les biomasses foliaires ligneuses, de litière ou herbacée sont fortement liées au type de végétation. Le choix des trois sites pour étudier les effets des modes d'exploitation des pâturages naturels est donc justifié.

La pâture a eu des effets significatifs sur les différents paramètres étudiés. La comparaison des moyennes de biomasse foliaire ligneuse montre des différences significatives entre parcelles en défens et parcelles pâturées en fin de saison sèche puis en saison des pluies (plus de 50 % pour *Holarrhena flori-bunda*, espèce bien appréciée). La sélection des espèces ligneuses par les bovins est donc mise en exergue sur une période limitée (DELARCHARLIERIE, 1994). Les effets de la pâture restent cependant sensibles durant la saison des pluies. En vue d'une complémentation saisonnière des bovins, la quantité de fourrage ligneux disponible à la fin de la saison des pluies reste fournie pour permettre sa collecte et son stockage. Sur la litière, en fin de saison sèche, sont notées des différences significatives dues à la pâture (de l'ordre de 25 %). Mais le retard de l'impact de la pâture par rapport aux feux courants limite l'intérêt de l'utilisation des troupeaux dans la lutte contre les incendies.

Enfin, sur la biomasse herbacée, des effets significatifs sont observés en relation avec la pâture (plus de 30 %, en fin de saison des pluies). DIATTA et FAYE (1996) ont obtenu des résultats comparables en zone sahélo-soudanienne. Ils ont noté que la mise en défens a permis de multiplier la phytomasse herbacée par un facteur de 1,4 à 3.

Le feu peut être utilisé comme un outil d'aménagement et de gestion des pâturages (GILLON 1993 ; HIIERNAUX et DIARRA 1983 ; HEADY et CHILD 1996). L'usage des feux contrôlés peut réduire les coûts d'aménagement des pâturages naturels forestiers (CÉSAR, 1992). Par exemple, nous avons noté, comme d'autres auteurs, que le feu précoce maintient une biomasse moyenne de la strate herbacée et favorise le développement des espèces graminéennes (BREMEN et DE RIDDER, 1991; CÉSAR, 1992 ; BONNE KAUFFMAN *et al.*, 1994 ; HEADY et CHILD, 1996 ; DEMBÉLÉ *et al.*, 1997). Le feu tardif favorise la levée des espèces à germination précoce. En revanche, l'absence de feu ou l'application du feu précoce favorisent les espèces à germination lente (BREMEN et DE RIDDER 1991).

La pâture peut également être utilisée dans la gestion des forêts naturelles. Concernant la régénération ligneuse, on a constaté que la pâture entraîne une diminution du nombre d'individus dont la hauteur est supérieure à 20 cm au mois d'août mais favorise le développement des semis (hauteur < 20 cm). Ainsi, la pâture périodique permet, non seulement, d'éviter l'embroussaillage des parcours forestiers mais aussi de contribuer à la repousse de nouvelles plantes.



La gestion d'une forêt dégradée nécessitera le retrait, en fin de saison sèches des troupeaux bovins qui y pâturent afin de permettre une bonne régénération des ligneux ; la pâture permet l'émergence de nombreux semis mais limite leur croissance. Lorsque l'on jugera que les semis ont atteint une certaine taille, les troupeaux pourront être remis en pâturage dans cette forêt. En revanche, pour gérer une forêt en bon état, le maintien des troupeaux empêche un embroussaillage : il y aurait une faible pénétrabilité et une baisse de la production herbacée. En même temps, la réduction sensible de la strate moyenne ligneuse par la pâture favorise la diminution de l'intensité des incendies courants.

En effet, la pâture agit fortement sur les strates moyennes en faisant baisser respectivement de 30 % et de 17 % les densités et le nombre d'espèces à l'hectare. Selon DIATA et FAYE (1996), une mise en défens de quatre années a favorisé la densité des ligneux et leur richesse floristique avec des rapports défens / témoin de 2,4 (densité) et de 1,6 (nombre d'espèces), en zone sahélo-soudanienne. Dans notre zone d'étude, la strate moyenne est la plus fréquentée par les troupeaux du terroir agrosylvo-pastoral de Saré Yéro Bana (COLLEIE 1995 ; ICKOWICZ *et al.*, 1997). Elle est une très grande pourvoyeuse de combustible pour les incendies de forêt. D'ailleurs, *Holarrhena floribunda*, en tant qu'espèce de la strate moyenne, en général, est très affectée par les feux courants. Connaissant son degré d'appétibilité et son rôle dans l'alimentation des bovins, une réduction de l'impact des feux sur cette espèce par le brout n'est pas inutile.

## Conclusion

Le principal problème auquel sont confrontées les aires forestières de la Haute et Moyenne Casamance sont les feux courants. Mais il serait utopique de vouloir supprimer les incendies des forêts soudanaises. Toutefois, une application judicieuse des feux précoces peut limiter l'effet négatif des feux de pleine saison sèche sur la biomasse fourragère forestière et favoriser en même temps une bonne productivité de la strate graminéenne fourragère. Cependant, la date d'application de ce type de feu n'est pas fixée. Elle varie avec la date d'arrêt des pluies utiles. Ce phénomène n'est pas appréhendé *a priori*.

Par ailleurs, le pâturage excessif est une contrainte pour la durabilité des aires forestières. La mise en défens totale ou partielle peut être un moyen de contrôler leurs écosystèmes. Mais elle n'est pas favorable à la productivité des strates graminéennes (la litière réduit la levée des espèces à germination précoce).

Les méthodes d'aménagements et / ou d'exploitation des écosystèmes forestiers doivent être définies selon les niveaux de dégradation et les objectifs de mise en valeur adoptés. Les ressources naturelles dégradées seront alors restaurées, réhabilitées ou réaffectées à d'autres usages. □

## Références bibliographiques

BONNE KAUFFMAN J., CUMMINGS D. L. et WARDD E., 1994. Relationships of fire, biomass and nutrient dynamics along végétation gradient in the Brazilian Cerrado-Journal of Ecology, 82, 515-531.

BREMAN H. et DE RIDDER N., 1991. Manuel sur les pâturages des pays sahéliens - ACCT - CTA - Karthala - 485 p.

CESAR J., 1992. La production biologique des savanes de Côte d'Ivoire et son utilisation par l'homme. Biomasse, valeur pastorale et production fourragère. Thèse de Doctorat d'État en sciences naturelles - Université de Paris VI - IEMVT, 671 p.



- COLLEIE F., 1995.** Contribution à l'étude des pratiques de conduite des troupeaux au pâturage sur terroirs agro-sylvopastoraux en Casamance (Sénégal). Relations avec l'alimentation et les performances. Mémoire de stage au programme ABT pour l'obtention d'un DESS Productions animales en régions chaudes, Cirad-Emvt/ISRA-DRAPSA, 75 p.
- DELACHARLIERE P. F., 1994.** Contribution à l'étude de l'alimentation des bovins sur parcours naturels en Moyenne Casamance (Sénégal) : composition botanique des régimes, rôles des fourrages ligneux, première approche de la disponibilité fourragère ligneuse. DESS Production animales en région chaudes, Cirad-Emvt/ISRA-DRPSA, 93 p.
- DEMBÉLÉ F., MASSÉ D., YOSSE H., 1997.** Rôle des feux de brousse sur la dynamique des adventices et sur la qualité des sols au cours des premières années de jachères, dans les régions soudanaises du Mali. In « Amélioration et gestion de la jachère en Afrique de l'Ouest », Actes de l'atelier : « Jachères et maintien de la fertilité », Bamako, 2-4 octobre 1996, p. 33-39.
- DIATTA M. et FAYE F., 1996.** Effets de quelques années de production sur la jachère en zone Sahélo-soudanienne du Sénégal. Structure et production. In « Amélioration et gestion de la jachère en Afrique de l'Ouest ». Actes de l'atelier : « Jachères, lieu de production », Bobo Dioulasso, 2-4 octobre 1996, p. 33-41.
- GILLON D., 1983.** The fire problem in tropical savannas, in Bourlière F (ed) : Tropical savannas Ecosystem of the World Elsevier, Amsterdam (p. 617-641).
- HEADY H. F. et CHILD R. D., 1996.** Rangeland Ecology and Management (516 p.) chapitre 22 : prescribed fire in Rangeland management (p. 335-361).
- HIERNAUX P. et DIARRA L., 1983.** L'incendie des savanes, une forme contestée de la gestion des parcours dans les plaines d'inondation du Niger au Mali. CIPEA - Programme des zones arides et semi-arides -DOC. n° AZ -105, 21 p.
- ICKOWICZ A., USENGUREMYI J. C., BASTIEN D., DE CHOUDENS N., 1997.** Spatial analysis of land use by cattle in village of the sudanese zone in Senegal. Application for grazing system improvement. XVIII International Grassland Congress - June 8-19 1997. Winnipeg, Manitoba - Saskatoon, Saskatchewan, Canada.
- KONÉ A. R., 1987.** Valeur nutritive des ligneux, fourrages des zones sahéliennes et soudanaises d'Afrique occidentale. Recherche d'une méthode simple d'estimation de la digestibilité et de la valeur azotée. Thèse de 3<sup>e</sup> cycle de Sciences naturelles, Paris VI, 150 p.